平 成 **22** 年 度

研　究　報　告

平 成 **23** 年 **6** 月

独立行政法人 航海訓練所

は し が き

独立行政法人航海訓練所（以下「航海訓練所」という。）は，練習船における航海訓練の実施と併せ，航海訓練に関する研究を目的として，訓練の方法に関する研究及び船舶の運航技術に関する研究を独自に，あるいは大学等の研究機関と共同して行っている。

この研究報告は，航海訓練所が平成22年度に実施した研究について取りまとめたものである。

目　　次

1. 平成22年度研究概要

研究件数については，所内の専門委員会にて事前評価を行った結果，新規独自研究については6件，新規共同研究については4件を承認した。

新規の研究件数を10件に増加させた一方，研究内容を精査し，10件（独自 6件，共同 4件）の研究を終了させた。

新規共同研究について，「海上交通法規の理解度向上に関する研究」、「操船状況のシミュレータシナリオ化に関する研究」、「海上交通における衝突回避判断時機に関する研究」を神戸大学と，「ナレッジバンクを活用した業務効率化に関する研究」を東京海洋大学及び東洋エンジニアリング株式会社と新たに協定を締結し，共同研究機関との協力体制を整え研究を促進するなど，共同で研究を行う相手機関の範囲を拡大し，研究活性化に努めた。

また、重点項目とした研究テーマの地球環境保全については，バラスト水処理効果検証の検討に係る調査について，日本丸で諸データを採取した。

平成22年度に実施した研究件数は以下のとおりであった。

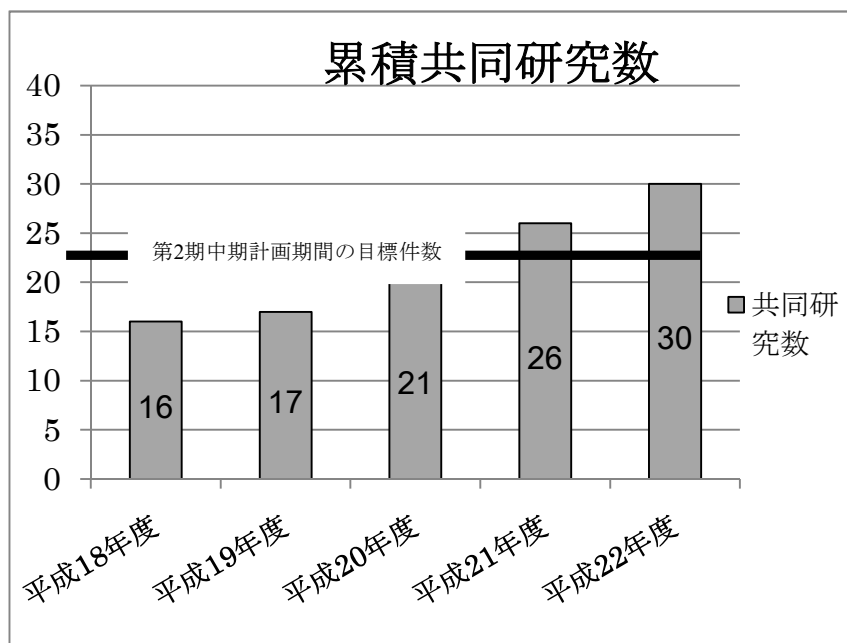
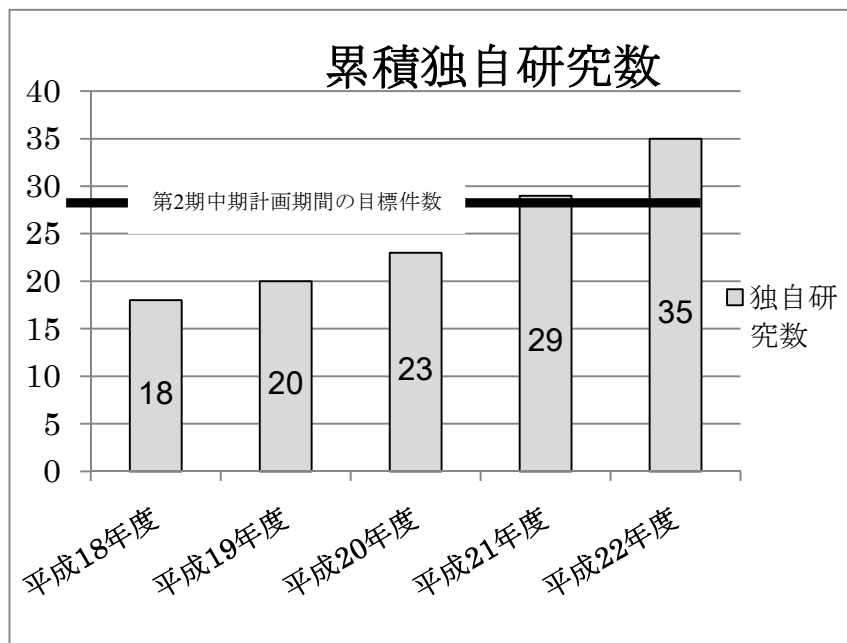
- 独自研究20件（新規6件，継続14件）
- 共同研究18件（新規4件，継続14件）

また，本年度は第2期中期計画の終了年度であり、この中期計画期間中の研究件数の累計は，独自研究35件，共同研究30件となった。

研究成果については調査研究時報第85号及び第86号を発行し，所内外関係先に配布した。

平成22年度の所外発表は10件の論文発表及び7件の学会発表を行い、第2期中期計画期間中の所外発表の累計は，論文発表42件，学会発表60件となった。

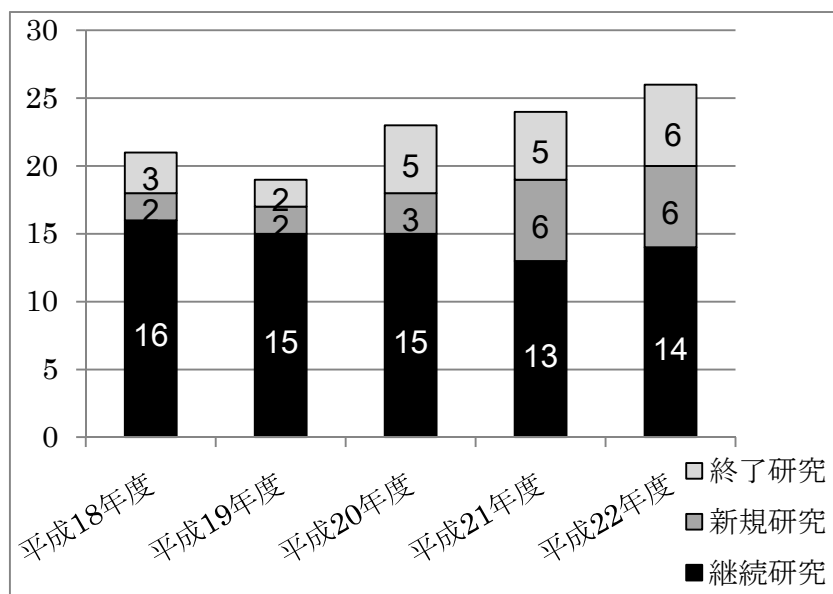
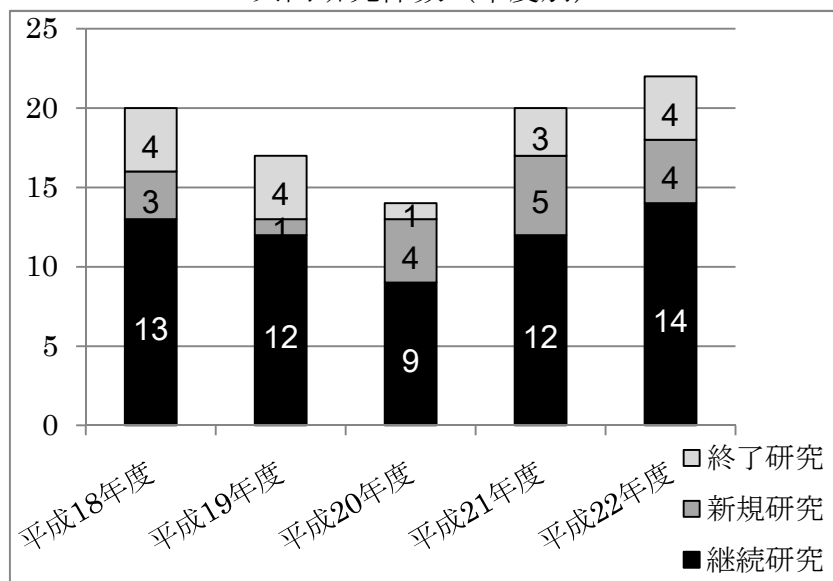
これら研究成果は，当所のホームページにその概要を掲載し，積極的な情報開示に努めている。

以下に，航海訓練所の研究に係る第 2 期中期計画期間中（平成 18 年～22 年）の目標件数と年度別累積研究数（独自研究及び共同研究）を示す。

2. 平成 22 年度研究項目

研究計画に基づき，独自研究 20 件，共同研究 18 件の研究を実施した。

分類		研 究 項 目	開始年	掲載頁
[大分類]　航海訓練の方法に関する研究				
[中分類]　教育方法の開発に関する研究				
A- 1		オンボード型操船シミュレータを活用した実習訓練に関する研究	H17	5
A- 2		練習船における資質訓練に関する研究	H18	5
A- 3		保守整備実技実習の支援教材に関する研究	H19	6
A- 4		舶用蒸気タービンの教育訓練に関する研究	H21	6
A- 5		教官養成法における基礎研究	H21	7
A- 6	★	IMO モデルコースに関する研究	H22	8
A- 7		AIS シミュレータを活用した実習訓練に関する研究	H21	8
A- 8	★	CBT（Computer-based Training）に関する研究	H22	9
A- 9	★	ERM（Engine Resource Management）に関する基礎研究	H22	10
A-10	★	操船シミュレータを利用した効果的な航路見学教材に関する研究	H22	10
A-11	★	教育訓練手法及びその評価手法に関する研究	H22	11
A-12	★	海上交通法規の理解度向上に関する研究	H22	12
A-13	★	操船状況のシミュレータシナリオ化に関する研究	H22	13
[大分類]　船舶の運航技術に関する調査研究				
[中分類]　運航技術に関する研究				
B- 1		大型帆船の帆走性能に関する研究（日本丸）	S59	14
B- 2		大型帆船の帆走性能に関する研究（海王丸）	H 2	15
B- 3		航海視環境とヒューマンファクタに関する調査研究	H12	15
B- 4		舶用機関プラントにおける運転要員の行動分析に関する研究	H14	16
B- 5		荒天錨泊中の走錨メカニズムとその防止に関する研究	H20	16
B- 6		機関監視装置のユーザビリティに関する研究	H20	17
B- 7		機走中における帆の効用に関する研究	H21	18
B- 8	★	ナレッジバンクを活用した業務効率化に関する研究	H22	18
B- 9	★	海上交通における衝突回避判断時機に関する研究	H22	19
[中分類]　情報通信に関する研究				
B-10		船陸間マルチメディア通信の効率化に関する調査研究	H12	20
B-11		データ放送の船舶における利用に関する研究	H13	21
B-12		航海情報収録装置（VDR）に関する研究	H13	21
B-13		AIS（船舶自動識別システム）を用いた航路誘導に関する研究	H13	22
B-14		双方向海洋ブロードバンド通信に関する研究	H15	23
B-15		AIS と ARPA 情報を用いた航行中の交通環境評価に関する研究	H20	23
[中分類]　機関性能の解析に関する研究				
B-16		タービンプラントの減速運転とその解析	H20	25
[中分類]　機関管理の手法に関する研究				
B-17		機関プラントの保全計画に関する研究	H20	25
[大分類]　その他海技及び海事に関する調査研究				
[中分類]　海洋環境保全に関する研究				
C- 1		船舶の主機関及び発電機関から排出される PM の特性調査	H16	26
C- 2		船舶の陸上電源供給による大気環境改善調査	H20	27
C- 3		燃料油添加剤による船舶の主機関及び発電機関の燃費・CO2 低減の調査	H21	27
C- 4		バラスト水処理効果検証方法の検討	H21	28
[中分類]　安全と衛生に関する研究				
C- 5		船内供食における栄養管理に関する研究	H21	29

分類		研 究 項 目	開始年	掲載頁
［中分類］	海運と船員に関する研究			
C- 6		フィリピン国における乗船訓練への技術協力	H21	30
C- 7		2010 年 STCW 条約の包括的見直しに関する調査研究	H21	30
C- 8	★	船員の安全意識向上に関する研究	H22	31

網掛け:共同研究　★:新規研究

3. 研究報告（分類別）

大分類　航海訓練の方法に関する調査研究

〔中分類〕教育方法の開発に関する研究

A-1.

オンボード型操船シミュレータを活用した実習訓練に関する研究

目　　　　的

銀河丸に搭載したオンボード型操船シミュレータを活用して効果的な実習訓練方法を検討することにより，内航船舶に乗り組む当直実務能力の高い航海士を養成することに資する。

実　施　項　目

銀河丸に搭載したオンボード型操船シミュレータによる訓練の特性を調査し，実船訓練と有効に組み合わせることにより，より効果的な実習訓練の手法について検討する。

担　　当　　者

川路　勉（教　授）ほか銀河丸航海科教官

主要実験施設

銀河丸

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成17年4月から継続）

研　究　内　容

１．新規訓練データの収集及び平成20年度に収集した訓練データの解析

２．実操船データの収集及びその活用方法の検討

これまで蓄積された訓練データからオンボード型操船シミュレータを使用した効果的な訓練を整理し、本船の実習生多人数配乗の実情に合わせたシミュレータ訓練方法を検討した。

A-2.

練習船における資質訓練に関する研究

目　　　　的

練習船における実習訓練の目的である「船舶職員としての不可欠な資質の涵養」と「船舶運航技術を総合的に体得すること」は密接に関連しており，その訓練効果を最大限に上げることが必要である。

本研究では練習船での実習訓練の経験が「行動の評価」にどのように影響を与えるのかを定量的に解析・検証し，また教官の資質向上に必要な知識・技能を検証することにより実習訓練の質の向上に資することを目的とする。

実　施　項　目

１．実習生による自己評価による資質涵養の定量化

２．資質訓練評価項目の検討

３．効果的な評価方法の考案

４．教官の資質向上に必要な知識・技能の検証

担　　当　　者

熊田公信（教　授），寺島　慎（教　授），坂　利明（講　師）

主 要 実 験 施 設

本所及び練習船

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成18年10月から継続）

研　究　内　容

平成２２年度研究計画に従い、次の３項目について調査を実施した。

１．実習生による自己評価による資質涵養の定量化

２．資質訓練評価項目の検討

３．効果的な評価方法の考案

資質訓練評価項目について、その評価方法を分析し、現状での問題点を抽出した。

A-3.

保守整備実技実習の支援教材に関する研究

目　　　　　的

保守整備に関する実技実習をより効果的に実施するための支援教材を作成する。

実　施　項　目

多種多様な保守整備作業について，作業過程の写真を収集するとともに，関連図書，機器取扱説明書を調査し，作業前の準備，作業方法，作業上の注意事項等の作業に従事する者が必要とする知識及び技能を体得することのできる教材を作成する。

担　　当　　者

久門明人（教　授）ほか機関科教官

主 要 実 験 施 設

練習船

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成19年4月から継続）

研　究　内　容

平成２２年度研究計画に従い、初級機関士が担当する機器についての保守整備作業に関する知識及び技能をまとめ、視覚教材を用いる訓練項目及び教材の基本フローを作成するとともに、保守整備に係わる実習装置を用いての実習を支援する視覚教材を検討した。

A-4.

船用蒸気タービンの教育訓練に関する研究

目　　　　　的

独立行政法人の整理合理化計画（平成19年12月14日閣議決定）において，大型タービン練習船については平成23年度までに小型練習船の代替が定められた。現在,「タービン代替訓練技術検討委員会」において，タービン船廃止後においても限定のない海技資格や，タービン技能の取得に支障が生じないよう代替制度の確立について検討が始まったところである。

本研究では，座学課程における舶用蒸気タービンの教育と練習船における実習訓練の現状を記録するとともに，昭和27年（1952年）北斗丸Ｉ世の就航から始まったタービン練習船教育の変遷を，プラント構成機器の進歩と関連付けて調査することにより，代替訓練を行う際に参考となる資料を作成する。

実　施　項　目

１．蒸気機関の発達史（タービン船の沿革）

２．舶用蒸気タービンの教育訓練の沿革

３．舶用蒸気タービンの教育訓練の現状

４．一般商船とタービン機関

５．今後の舶用蒸気タービンの教育訓練

担　　当　　者

神田一郎（教　授），須藤信行（教　授），有田俊晃（准教授）ほか研究グループ

主要実験施設

本所及び大成丸

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成21年4月から継続）

研　究　内　容

１．大成丸における実習訓練の現状を文章のみならず写真としての記録を収集、整理を行った。

２．共同研究担当者と共同して、大成丸のプラント起動の手順を、文章のみならず写真としての記録を収集、整理を行った。

３．タービン練習船実習のカリキュラムの変遷を調査した。

４．歴代タービン練習船のプラントに関する資料を収集した。

備　　　　考

富山高等専門学校との共同研究

A-5.

教官養成法における基礎研究

目　　　　的

船員教育機関の教官が、実際に指導するまでに受けている研修・免許等の現状を調査し、あるべき姿を具現化する。

実　施　項　目

１．国内外での要件について調査する。

２．国内外の船員養成機関の教官研修・免許制度などの調査を行う。

３．教官養成法について提言を行う。

担　　当　　者

恵美　裕（准教授），巣籠大司（准教授），外谷　進（教　授）

主要実験施設

練習船

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成21年6月から継続）

研　究　内　容

平成２２年度研究計画に従い、次の項目について調査・解析を実施した。

１．諸外国における、教官研修制度調査のための調査法を検討し、基礎データを収集したが、データ数が少ないために、解析を行うまでに至っていない。引き続きデータ収集を継続する必要がある。

２．青雲丸におけるODA 教官研修制度での研修プログラムに関するデータを収集した。

A-6.

IMOモデルコースに関する研究

目　　　　　的

現在、国際海事機関（IMO）では、STCW条約の包括的見直し及びそれに伴う2010年改正に向けた大詰めの検討が行われている。本研究では、改正後のSTCW条約と現行のIMOモデルコースとの関連を調査し、モデルコースの改訂すべき内容及び改訂案について調査、研究する。

実　施　項　目

１．2010年STCW条約改正内容の調査
２．現行IMOモデルコースの教科内容，構成等の調査
３．STCW条約の改正点と現行IMOモデルコースの関連性の調査
４．現行IMOモデルコースの改訂するべき項目の洗い出し，改訂案等の作成

担　　当　　者

橋本誠悟（教　授）ほか研究グループ

主要実験施設

本所

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成22年4月から新規，平成24年3月終了予定）

研　究　内　容

平成22 年度研究計画に従い、次の３項目について調査、研究を実施した。

１．現行IMO モデルコースの教科内容、構成等の調査
２．STCW 条約の改正点と現行IMO モデルコースの関連性の調査
３．現行IMO モデルコースの改訂すべき項目の洗い出し、改正案等の作成

調査により得られたデータを分析した結果、現行のIMO モデルコース7.04（Officer in charge of an Engineering Watch）については、改正STCW 条約の能力要件表に適合するためには、時間配分を含め大幅な組み替えが必要であることがわかるとともに、現在の機関技術及び実際の船員教育訓練により沿った内容とするべきであることが認識できた。

その結果、IMO モデルコース7.04（Officer in charge of an Engineering Watch）の改正作業に着手し、新たなモデルコース7.04 の素案を作成することができた。

また、研究の成果を次のとおり発表した。

・2010 年度Global MET 年次総会「Review and Revision of IMO Model Course 7.04」

A-7.

AISシミュレータを活用した実習訓練に関する研究

目　　　　　的

本研究では，シミュレータが訓練ツールとして所有する特性を明確にし，AISシミュレータを活用した、より有効な実習訓練方法を開発する。

実　施　項　目

１．AISシミュレータを活用した実習訓練方法の検討
２．VHF Radioシミュレータ等との組み合わせによる，新たな実習訓練方法の開発

担　　当　　者

村田　信（教　授），藤井　肇（教　授）ほか研究グループ

主要実験施設

練習船

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成21年8月から継続）

研　究　内　容

平成22 度研究計画に従い、次の３項目について調査、研究を実施した。

１．AIS シミュレータを活用した実習訓練の実施（遠洋航海中実施）

２．AIS シミュレータを用いた検証実験（遠洋航海中実施）

３．AIS シミュレータを用いた実験結果の解析

A-8.

CBT(Computer-Based Training)に関する研究

目　　　　　的

CBT(Computer-based training)は、既にその有効性検証がなされ、種々の海事教育用 CBT が市販化されている。一方、船上実習訓練と CBT を組合せた複合訓練に関する研究報告は数少ない。

本研究では、実務を知らない練習船実習生に有効なCBTを検討し、さらにCBTを活用した有効な船上実習訓練を提案する。

実　施　項　目

本研究の実施にあたり、次の内容について調査・研究を行う。

１．市販 CBT の調査

２．CBT の実施時期の検討

３．CBT を活用した有効な船上実習訓練の提案

担　　当　　者

竹井義晴（教　授）、廣畠貫治（教　授）村田　信（教　授）、有田俊晃（准教授）ほか研究グループ

主要実験施設

本所及び練習船

研　究　期　間

平成 22 年 6 月から平成 25 年 3 月まで（3 ヶ年計画）

研　究　内　容

平成２２年度研究計画に従い、次の項目について調査、研究を実施した。

１．市販CBT の調査

市販されているCBT の調査を目的として情報収集を行うとともに、CBT を用いた教育訓練を行っている機関を訪問し、その運用状況を視察した。

２．CBT の実施時期の検討

Non-licenser を対象としてCBT を用いた教育訓練を実施している機関の運用状況を視察し、実施内容、実施時期、実施の効果、現段階の問題点、今後の課題について意見交換を行った。

A-9.

ERM(Engine-room Resource Management)に関する基礎研究

目　　　　的

2010年現在、包括見直し作業が進められているSTCW条約において、新たに強制要件化される予定のERM訓練の内容を調査し、また当所の実習訓練内容との対比から、今後の実習訓練に反映すべき要素を提案する。

実　施　項　目

本研究の実施にあたり、次の内容について調査・研究を行う。

１．ERM 訓練に関する文献・先行研究の調査

２．STCW 条約で強制要件化される予定の内容の調査

３．現行実習訓練内容における ERM 訓練要素の抽出

４．ERM 訓練に反映すべき要素の検討

５．ERM 訓練に反映すべき要素の提案

担　　当　　者

藻垣昌昭（教　授）、尾崎高司（教　授）、有田俊晃（准教授）ほか研究グループ

主要実験施設

本所

研　究　期　間

平成22年6月から平成25年3月まで（3ヶ年計画）

研　究　内　容

平成２２年度研究計画に従い、次の２項目について調査、研究を実施した。

１．ＥＲＭ訓練に関する文献・先行研究の調査

２．STCW 条約で強制要件化される内容の調査

先行研究の調査として、独立行政法人海技教育機構海技大学校において開講されているETM（Engine-room Team Management）訓練を調査した。また、2010 年6 月にマニラで開催された締約国会議おいて、STCW 条約及びコードの包括的見直し改正が採択（マニラ議定書）された。強制要件化されたＥＲＭに関する能力要件を第10 回航海訓練所研究発表会（平成22 年9 月）に紹介した。

また、研究の成果を次のとおり発表した。

・第10回独立行政法人航海訓練所研究発表会

A-10.

操船シミュレータを利用した効果的な航路見学教材に関する研究

目　　　　的

大成丸に導入した操船シミュレータを利用し、効果的な航路見学教材を作製するとともに、作成した教材の有効性を検証する。

実　施　項　目

１．大成丸操船シミュレータで教材作製可能な航路の調査

２．効果的な教材を作製できる航路の選定

３．作成する教材の内容を検討し、シナリオの検討

４．操船シミュレータによるシナリオの作成

５．操船シミュレータをビデオ撮影することによる新教材の作製

６．作製した教材の有効性の検証

７．検証した教材の改良

担　　当　　者

新田邦繁（教　授)、間島良博（助　教）　ほか大成丸航海科教官

主 要 実 験 施 設

大成丸

研　究　期　間

平成22年6月から平成23年3月まで（1ヶ年計画）

研　究　内　容

平成22 年度研究計画に従い、次の５項目について調査、研究を実施した。

１．大成丸操船シミュレータで教材作製可能な航路の調査

２．効果的な教材を作製できる航路の選定

３．作成する教材の内容を検討し，シナリオの検討

４．操船シミュレータによるシナリオの作成及び実習効果の検証

５．操船シミュレータを活用した航路見学訓練プログラムの提案

大成丸操船シミュレータでシナリオ作成可能な航路について、航路見学訓練シナリオを作成した。さらに航路見学実習訓練に操船シミュレータをとりいれた、「操船シミュレータ訓練を活用した航路訓練プログラム」を提案し、その効果の検証を知識確認テスト並びにアンケートを用いて行った。テスト結果を分析したところ、操船シミュレータ訓練を実施した者とそうでない者との結果に明らかな違いをみることができた。また、アンケートの回答を分析した結果からも、操船シミュレータ訓練を活用した航路訓練プログラムが効果的であるとの評価が大半を占めたこと等から、航路見学実習訓練に際し、操船シミュレータを活用することが有効であると明らかにすることができた。

また、研究目的の1 つであったビデオ教材の作成についてであるが、研究を進める過程で、シミュレータ映像のほうが視聴者にとってわかりやすい場面と、実海域を撮影した映像のほうがわかりやすい場面とがありそうだということがわかった。また、シミュレータ映像を利用するためには、著作権の問題も考慮しなければならない。より効果的な教材を作成するためには、この２つの映像を目的に応じてコンバインさせる必要があると思量する。よって、次年度以降に新たなる研究を立ち上げ検証をしていきたい。

また、研究の成果を次のとおり発表した。

・第10回独立行政法人航海訓練所研究発表会

・独立行政法人航海訓練所　調査研究時報第86号

A-11.

教育訓練手法及びその評価手法に関する研究

目　　　　　的

実船訓練と操船シミュレータ訓練を組み合わせた効果的な訓練方法について調査研究するとともに､適切な訓練の評価方法について調査研究する。

実　施　項　目

１．実船訓練を実施し、訓練効果を検証する。

２．操船シミュレータ訓練を実施し、訓練効果を検証する。

３．実船訓練と操船シミュレータ訓練の訓練効果を比較検討する。

４．実船訓練と操船シミュレータ訓練を組み合わせた効果的な訓練方法を調査する。

５．実船訓練及び操船シミュレータ訓練の適切な評価方法を調査する。

担　　当　　者

新田邦繁（教　授）、岩本省吾（准教授）、間島良博（助　教）國枝佳明（教　授）

主要実験施設

本所及び練習船

研　究　期　間

平成22年6月から平成23年3月まで（1ヶ年計画）

研　究　内　容

平成２２年度研究計画に従い、次の３項目について調査、研究を実施した。

１．実船訓練と操船シミュレータ訓練の訓練効果を比較検討する。

２．実船訓練と操船シミュレータ訓練を組み合わせた効果的な訓練方法を調査する。

３．実船訓練及び操船シミュレータ訓練の適切な評価方法を調査する。

調査の結果、以下の知見が得られた。

１. 操船シミュレータ訓練を実船訓練の前に実施した場合と実船訓練の後に実施した場合では、訓練効果に違いは見られなかった。

２．実船訓練及び操船シミュレータ訓練のいずれにおいても訓練の効果が確かめられた。

３．投錨操船を対象とした評価のための評価リストを作成するとともに、評価に関するガイドラインを示した。

４. 操船シミュレータを活用した効果的な投錨操船訓練として、実船訓練の前後に操船シミュレータ訓練を実施する方法が効果的であること。

また、研究の成果を次のとおり発表した。

・独立行政法人航海訓練所　調査研究時報第85号

A-12.

海上交通法規の理解度向上に関する研究

目　　　　的

船舶の操船、とりわけ避航操船時において、操船者の衝突回避能力に大きく影響を及ぼす海上交通法規の理解度・定着度に注目し、実習生の成長過程から現行の問題点を抽出し、また解決することで、今後の座学・実習訓練過程における教育手法の改善に資する。

実　施　項　目

３級海技士課程、４級海技士課程の実習生を対象に、次の各項目について調査・研究を行う。

１．座学課程における理解度、定着度

２．実習課程における理解度、定着度

３．衝突回避操船事例調査

４．現段階における問題の抽出

５．問題の解決方法

担　　当　　者

馬谷正樹（教　授）　ほか研究グループ

主要実験施設

練習船

研　究　期　間

平成22年4月から平成25年3月まで（3ヶ年計画）

研　究　内　容

平成22 年度研究計画に従い、次の項目について調査を実施した。

１．座学課程における理解度、定着度

２．実習課程における理解度、定着度

３．現行教育･訓練手法

備　　　　考

神戸大学との共同研究

A-13.

操船状況のシミュレータシナリオ化に関する研究

目　　　　的

船橋当直者が、実際の避航操船時の自船・他船のデータを簡易収録し、船舶職員の養成現場で導入されている操船シミュレータにおいて、訓練用シナリオとして再現できるシステムを構築し、実習訓練への有効活用に資する。

実　施　項　目

システムの構築に際し、次の項目について調査研究を行う。

１．既存の操船シミュレータ機能についての調査

２．シナリオ化に必要とされる情報の抽出方法の検討

３．プロトタイプの階層別(データ層･変換層･表示層)設計

４．プロトタイプの作成、運用、及び問題点の抽出・修正

５．シナリオの有効活用に関する検討

担　　当　　者

寺島　慎（教　授）、小屋野　晶（准教授）、岩崎裕行（准教授）、岩元省吾（准教授）ほか研究グループ

主要実験施設

本所及び練習船

研　究　期　間

平成22年6月から平成25年3月まで（3ヶ年計画）

研　究　内　容

平成22 年度研究計画に従い、次の３項目について調査、研究を実施した。

１．既存の操船シミュレータ調査

練習船銀河丸に搭載されている、神戸大学海事科学研究科内に設置されているシミュレータを対象として、それぞれの運用方法、データ管理の内容について調査した。

２．シナリオ化に必要とされる情報についての検討

操船シミュレータで使用される自船モデルと他船モデルについて、それぞれ具備すべきデータの種類（属性）を整理するとともに、航行状況として再現する際に求められるリアリティのレベルを設定し、これを満足するためのデータの精度を設定した。

３．プロトタイプの階層別設計（経過）

①データ層の検討：

他船情報の入手元であるAIS、ARPA の信号経路、データフォーマットを調査した。

②変換層の検討：

基準化された自船・他船データを保管するデータベースのスキームを設計し、これに合致する形式で、様々な発生

元データを変換出力するロジックを設計した。

③表示層の検討：

　シナリオを表示するための模擬レーダ画面について基本的なイメージ設計をした。

４．AIS プラグの仕様調査とコネクターケーブルの入手

　銀河丸に設備されているAIS パイロットプラグの出力仕様を調査するとともに、これに合致する接続用コネクターおよび信号ケーブルを入手した（市販されておらず、対応できる業者を調査し、輸入手配および特別製作させた。なお、この費用は当該共同研究の負担にあらず）。

備　　　　　考

神戸大学との共同研究

大分類　船舶の運航技術に関する調査研究

〔中分類〕運航技術に関する研究

B-1.

大型帆船の帆走性能に関する研究（日本丸）

目　　　　　的

　大型帆船の帆走実績及び帆走性能の実測により，大型帆船の帆走性能を解析し，船舶用推進力としての風力の利用に資する。

実　施　項　目

１．幅広い研究分野への貢献を目指し，GPS３受信機測位による船体運動計測システムを活用したデータプロセッシングシステムの構築

２．上記システムを用いた各種状態における帆走性能の解析

３．新素材セイルの効果解析

４．効率的な帆走操縦法の調査研究

担　　当　　者

　芋生秀作（教　授），大藤高広（教　授）ほか日本丸航海科教官

主要実験施設

　日本丸

研　究　期　間

　平成22年4月1日～平成23年3月31日（昭和59年9月から継続）

研　究　内　容

　平成22年度研究計画に従い、GPS3受信測位による船体運動計測システムを活用したデータプロセッシングシステムの構築を継続した。一方で、船舶用推進力としての風力利用の検討に先立ち、冬期遠洋航海において、船体運動データの収集に努める。

B-2.

大型帆船の帆走性能に関する研究（海王丸）

目　　　　　的

大型帆船の帆走実績及び帆走性能の実測により，大型帆船の帆走性能を解析し，船舶用推進力としての風力の利用に資する。

実　施　項　目

１．省エネルギー及び環境保護を目的とした効率的な機帆走に関する基礎研究の解析と検討を行う。

２．総帆以外の展帆状態における帆走性能の測定実験を行う。

担　　当　　者

乾　　真（教　授）ほか海王丸航海科教官

主要実験施設

海王丸

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成2年4月から継続）

研　究　内　容

平成２２年度研究計画に従い、次の項目について調査、解析を実施した。

１．ホノルル～東京航海中、風向風速が比較的安定する貿易風帯において、縦帆を展帆しながら機帆走し、航行状態及び機関運転状態に関するデータを収集した。

２．総帆以外の展帆状態での帆走性能について、実験データを収集した。

３．機帆走時のデータを分析した結果、一定の条件の下では燃料消費量の減少傾向が見られるものの、気象・海象の各条件に対する機帆走のデータ量が十分でなく、定性的な結果を得るためには、機帆走データの収集を継続する必要があることがわかった。

B-3.

航海視環境とヒューマンファクターに関する調査研究

目　　　　　的

海難原因として指摘される操船者のヒューマンエラーを探るため，海難事例及び航海視環境を調査し，ヒューマンファクター（人的要因）との関係を明らかにし，船舶の安全運航に寄与する。

実　施　項　目

１．各地の港湾の輝度測定

２．船橋内の照度測定

３．ヒューマンエラーが発生する状況の調査

４．海難事例調査

担　　当　　者

芋生秀作（教　授），甲斐繁利（教　授）

主要実験施設

本所及び練習船

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成12年4月から継続）

研　究　内　容

平成22 年度研究計画に従い、次の項目について測定を実施した。

１．各地港湾の輝度測定

２．船橋内の照度測定

測定値の比較検討を実施しているが、サンプル数が少ないため結論を導くまでには至っていない。引き続きデータを収集する予定。

備　　　　　考

神戸大学との共同研究

B-4.

舶用機関プラントにおける運転要員の行動分析に関する研究

目　　　　　的

舶用機関プラントのシステム運用に関わる，様々なレベルの運転要員が，発生した事象または予測される事象に対して情報をどのように処理し，行動するかを調査し，行動パターンを解析，問題点を導き出すとともに適切な対応を提案することで，舶用機関プラントの安全運用に資するとともに，効果的訓練への活用を図る。

実　施　項　目

舶用機関プラントの運転において生ずる事象について，様々なレベルの運転員が，情報をどのように認知・処理して行動するかについて，調査する。

担　　当　　者

佐藤　勉（教　授），飯島伸雄（教　授），松崎範行（教　授），中村　哲（教　授），多田恭祐（教　授），尾崎高司（教　授），惠美　裕（准教授）ほか研究グループ

主要実験施設

本所及び練習船

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成14年10月から継続）

研　究　内　容

これまでに実施した実験結果の解析を進め，さらに有効な調査手法及び分析方法を検討して実験を行い，行動データを蓄積するとともに，それらの解析を行う。

これまでに得られた知見を実際の訓練に応用し，訓練効果の向上に資することを試みる。

また、研究の成果を次のとおり発表した。

・日本マリンエンジニアリング学会誌　第45巻増刊号

B-5.

荒天錨泊中の走錨メカニズムとその防止に関する研究

目　　　　　的

平成16年10月に発生した海王丸の走錨海難を経緯として，当所は種々の再発防止対策を策定し実行してきた。そのうち守錨基準策定のために波漂流力を加えた外力の推定を行ったが，波漂流力については錨泊状態における推定法が確立されておらず，具体的に船体に働く外力を把握するためには模型試験及びシミュレーション等を実施して，走錨にいたるメカニズムを調査する必要がある。加えて近年多発している高波高海域における大型船の走錨事故の再発防止も含め，これらを各共同研究機関に蓄積された知見や技術を統合して研究することにより走錨を防止する方策を開発する。

実　施　項　目

１．海王丸をはじめとする各種船型模型を使用して，錨泊時船体に働く波漂流力を計測する。

２．錨泊中のふれ回り運動を含む，シミュレーションを行うことにより錨及び錨鎖に働く外力の強度や状態を検討する。

３．これらを総合し，船上においてほぼリアルタイムで外力を把握して，走錨を防止することのできるシステムを開発する。

担　　当　　者

雨宮伊作（教　授），斎藤重信（教　授），國枝佳明（教　授），渡辺兼人（教　授），有田俊晃（准教授）

主要実験施設

北海道大学

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成20年6月から継続，平成23年3月終了予定）

研　究　内　容

平成22 年度研究計画に従い、次の３項目について調査、研究を実施した。

１．各種船型模型を使用した実験結果の解析

２．錨及び錨鎖に働く係留力の推定方法の検討

３．調査結果のとりまとめ

これらから、荒天錨泊時に船体が受ける外力を推定し、錨泊法や避泊等対処法を判断することが可能となった。

備　　　　考

北海道大学，㈱エム・オー・マリンコンサルティングとの共同研究

B-6.

機関監視装置のユーザビリティに関する研究

目　　　　的

現代の舶用機器におけるマンマシンインターフェイスは，機能の向上がめざましい反面，実務を担当する乗組員の操作性を考慮したものが少なく，操作性の評価が低いのが実態である。本研究では，人間工学手法を用いて，視覚工学，心理学の観点から機関監視装置に着目して同装置の新たな付加価値の提言をし，ユーザビリティ（作業性）の改善を目指す。

実　施　項　目

１．機関監視装置の現状評価

２．ブレーンストーミング法による機関監視装置のユーザー情報の抽出

３．ユーザー情報のユーザビリティ評価

４．ユーザー特性のまとめ

担　　当　　者

有田俊晃（准教授），今　吾一（教　授）

主要実験施設

練習船

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成20年6月から継続，平成23年3月終了予定）

研　究　内　容

平成２２年度研究計画に従い、次の３項目について調査、研究を実施した。

先だって実施した１次アンケート結果を基に機関監視装置の現状評価を分析し、その結果からカードＢＳ法により

ユーザー情報を抽出した。

その結果、ユーザー情報は概ねutility 情報とusability 情報に分類できることがわかった。

備　　　　考

神戸大学との共同研究

B-7.

機走中の帆の効用に関する研究

目　　　　的

当所練習帆船の機走中に通常帆走に使用する帆のうち，主に縦帆を展じることにより，その推進力増加や燃料及び CO_2 の削減，並びに帆の持つ減揺効果等について種々の気象・海象状況に応じて計測を行い，商船への適用を検討し，地球環境の保全に資する。

実　施　項　目

1．機走中において各種の帆を展帆し，船速，燃料消費，動揺等の計測を行い，絞帆時と比較する。

2．帆の特性から適切な帆の形状等を検討し，商船への適応を提案する。

担　　当　　者

雨宮伊作（教　授），國枝佳明（教　授），須賀達彦（准教授）

主要実験施設

本所及び海王丸

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成21年6月から継続，平成24年3月終了予定）

研　究　内　容

平成22 年度研究計画に従い、次の３項目について調査、研究を実施した。

1．実船計測結果の解析

2．海王丸の運航実績に基づく帆主機従型運航のメリット・デメリットの検討

3．調査結果のとりまとめ

また、研究の成果を次のとおり発表した。

・日本船舶海洋工学会　平成22年度春期講演会及び同講演会論文集

B-8.

ナレッジバンクを活用した業務効率化に関する研究

目　　　　的

船舶の運転・保守技術等、熟達者の持つ貴重な知識情報について、既に電子データとして蓄積されているものを中心として、目的情報を容易に抽出できるシステムモデルを構築し、実習訓練業務の効率化に資する。

実　施　項　目

1．既存の知識情報を抽出し、システムへの導入データを精査する。

2．導入データをシステム導入用に加工する。

3．作成されたプロトタイプシステムにデータを導入する。

4．作成されたシステムモデルを運用し、検証する。

5．得られた知見から海技伝承モデルを構築する。

担　　当　　者

足立直陽（准教授)、有田俊晃（准教授)、廣畠貫治（教　授）ほか研究グループ

主要実験施設

本所及び練習船

研　究　期　間

平成22年6月から平成24年3月まで（2ヶ年計画）

研　究　内　容

平成22 年度研究計画に従い、次の３項目について調査、研究を実施した。

１．既存知識情報を抽出し、システムへの導入データを精査する。

２．導入データをシステム導入用に加工する。

３．作成されたプロトタイプシステムにデータを導入する。

銀河丸及び海王丸に既存知識情報（来歴簿、その他電子データ）の提出を依頼した。データを精査した結果、ナレッジバンクシステムへのデータ導入は可能と判断し、主に海王丸から提供を受けたデータを元に、導入データの加工を行った。

また、本所・海王丸及び東洋エンジニアリング・東京海洋大学にて打ち合わせを頻繁に実施し、プロトタイプシステムの構築作業を行った。

来年度はプロトタイプシステムの試用を海王丸にて実施する予定。

備　　　　　考

東京海洋大学及び東洋エンジニアリング(株)との共同研究

B-9.

海上交通における衝突回避判断時機に関する研究

目　　　　　的

海上交通法規は、衝突回避時機について明確に定めておらず、操船者の判断に委ねている。インシデント調査からは、経験が短い操船者に異常接近が多く見られること、衝突海難裁決に関する研究からは、操船者間で海上交通法規の適用条項、適用時機が異なるケースがあることが報告され、個人差に関する研究の必要性が指摘されている。

先行研究では、船員養成教育によって判断時機が早くなり、経験にともなって判断時機が遅くなることが指摘されているが、必ずしも十分なデータ数ではなく、詳細は明らかになっていない。

本研究では、さらに研究を進め、海上交通における衝突回避判断時機の特徴について明らかにし、その結果を受け、教育プログラムの検討・立案を行う。

実　施　項　目

船上または陸上において次の内容を調査する。

１．衝突回避操縦事例の収集

２．衝突回避判断時機に関する映像実験調査

３．衝突回避判断時機に関する質問紙調査

４．操船判断内容に関する質問紙調査

５．教育プログラムの立案

担　　当　　者

持田高徳（准教授)、福井寛明（教　授)、村田　信（教　授）ほか研究グループ

主要実験施設

本所及び練習船

研　究　期　間

平成 22 年　６月から平成 25 年　３月まで（３ヶ年計画）

研　究　内　容

平成２２年度研究計画に従い、次の２項目について練習船航海科教員に対し調査、研究を実施した。

１．質問紙調査

２．映像実験

主に、練習船各船の着岸中に実施し、調査実験を行った。

また、研究の成果を次のとおり発表した。

・日本人間工学会　第51回大会

・日本人間工学会誌　第46号特別号

備　　　　考

神戸大学との共同研究

〔中分類〕情報通信に関する研究

B‐10.

船陸間マルチメディア通信の効率化に関する研究

目　　　　的

船舶と陸上間のマルチメディア通信においては通信回線・通信料金・端末機器の現状から，陸上に比べ画像等の大容量データを扱うことは容易ではなく環境整備が急がれている。

本所ネットワークと各船間とのマルチメディア通信の現状及び高速・大容量データ伝送の効率化について調査し，本所ネットワークと各船を含めた航海訓練所イントラネットの構築に資する。

実　施　項　目

船舶において，高速かつ大容量データ伝送に適した通信回線を調査，検討し，移動先においても安定的に陸上のネットワークに接続できる通信方法を確立する。

担　当　者

藤井　肇（教　授），木村　琢（准教授），浦川雄弘（講　師）

主要実験施設

本所及び練習船

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成12年4月から継続）

研　究　内　容

平成22 年度研究計画に従い、次の３項目について調査、研究を実施し、それぞれ成果が得られた。

１．無線LAN を用いて船内LAN の利用範囲を拡大する方法、航海情報サーバが配信する情報を船外で参照する方法について調査、研究を行い、遠洋航海中にフード内ＰＣから航海情報へアクセスできることが実証された。

２．インマルサットＦを利用した船陸間通信について、Domino/Notes メールの運用が不可能な現状について調査を行い、対策を検討、新たなシステムを構築し、遠洋航海中においてメールの運用を試行した。

３．Web カメラの画像を移動先からリアルタイムに本所サーバへ送信する方法について調査、検討を行い、実際に入出港時の様子をWeb カメラ画像として送信することで広報活動の一環として活用することができた。

また、研究の成果を次のとおり発表した。

・第10回独立行政法人航海訓練所研究発表会　2件

・独立行政法人航海訓練所　調査研究時報第86号

B-11.

データ放送の船舶における利用に関する研究

目　　　　　的

現在，多種多様な情報がデジタル化され放送されている。海上で利用できるデータ放送には，船舶を対象としたデータ放送はもとより，陸上向けの放送であっても日本の沿岸においては受信できるものがある。本研究では，実際にこれらのデータ放送を受信し放送内容を調査するとともに，その情報を船内に提供することで，船舶の安全運航が確保され，船員の福利が向上されることを目的とする。

実　施　項　目

１．データ放送の種類の調査

２．各種データ放送の受信に必要な設備の検討及び受信

３．放送内容の調査

４．受信した情報を，船内に利用しやすい形態で提供する方法の検討

担　　当　　者

新田邦繁（教　授），山下久雄（教　授），北村勝利（助　教）ほか大成丸航海科教官

主要実験施設

大成丸

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成13年4月から継続）

研　究　内　容

平成２２年度研究計画に従い、次の３項目について調査、研究を実施した。

１．海上交通流把握のための陸と船からのデータ収集システムを開発し、鳥羽商船高専と大成丸間で携帯電話網によるネットワークを構築した。

２．各海域における地上波デジタル放送の受信状況を調査し、地デジマップに記録した。このマップを基に、地デジ難視聴対策衛星放送の船舶適用を目指すことにより、船舶の安全運航及び船員の福利厚生の向上が期待できる。

３．館山等の弱電界海域に仮泊した時や、神戸新港第3 突堤等の強電界地域であるのにもかかわらず周りを建造物に囲まれた岩壁に停泊した時、無指向型空中線では地デジが満足に受信出来ない状況となることが判明した。そのため空中線追尾装置に取り付けた指向型ＵＨＦ八木空中線に切り替えて受信を試みたところ、受信電界強度の改善やマルチパスによる妨害を防ぐことで、受信状況が改善された。

また、研究の成果を次のとおり発表した。

・日本航海学会　第122 回講演会

備　　　　　考

東京海洋大学，鳥羽商船高等専門学校との共同研究

B-12.

航海情報収録装置（VDR）に関する研究

目　　　　　的

VDR は海難原因究明を目的として航海計器であり、船位・針路・船速・舵角・機関情報等多くの有益な情報を記録している。しかしながら、航空機に搭載されているフライトレコーダーやボイスレコーダーと同様の働きであるが故に「船のブラックボックス」とも呼ばれ、そのデータ情報を船舶運航及び実習訓練に還元することを目的にしたものではない。

そこで、VDR データ情報を用いて船舶運航特性の解明を試み、また実習訓練場面で有効に活用する手法に関しての基礎研究を行うものである。

実　施　項　目

船上・陸上間のデータ移送の問題点の抽出；

１．双方向海洋ブロードバンド通信の実船実験にかかる調査

VDR データの活用；

１．VDR データの統計処理による船舶運航特性解明に向けた基礎研究

２．VDR データの実習訓練への活用に向けた調査

担　　当　　者

乾　　真（教　授），藤井　肇（教　授）

主要実験施設

本所及び練習船

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成13年4月から継続，平成23年3月終了予定）

研　究　内　容

平成22 年度研究計画に従い、次の３項目について調査、研究を実施した。

１．双方向海洋ブロードバンドを通信媒体としたデータ移送に関する調査

２．VDR データの統計処理による船舶運航特性解明に向けた基礎研究

３．VDR データの実習訓練への活用に向けた調査

調査により得られた結果、双方向海洋ブロードバンドを通信媒体とした船舶諸データの船陸間移送の可能性を確認した。VDR データを用いた船舶運航特性の可能性として統計処理ソフトを用いた主機性能特性の表現を試みその有用性を確認した。また、実習訓練場面として出入港操船に関する説明時、操船実習時のポストブリーフィング時の教材として活用し、さらなる教材の可能性を明らかにすることができた。

また、研究の成果を次のとおり発表した。

・第10回独立行政法人航海訓練所研究発表会

備　　　　　考

東京海洋大学との共同研究

Ｂ-13.

AIS（船舶自動識別システム）を用いた航路誘導に関する研究

目　　　　　的

船舶自動識別システム（AIS）を用いて，陸上から航路誘導を行うシステムについて研究する。

実　施　項　目

１．当所練習船と基地局（東京海洋大学）との交信によるシステム改良の検討

２．運用に関わる問題点の抽出と活用法の検討

担　　当　　者

乾　　真（教　授），藤井　肇（教　授）

主要実験施設

本所及び練習船

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成13年4月から継続，平成23年3月終了予定）

研　究　内　容

平成22年度研究計画に従い、次の項目について調査、研究を実施し成果を得た。

１．双方向海洋ブロードバンド通信を利用してデータを送受信する仕組みを構築した。

２．AIS データのデコード方法、地図上にデータをプロットする方法を調査し、実装した。

３．船舶が受信するAISデータを陸上に送信し、地図上にプロットするまでのシステムを構築した。

４．プロットされたAIS データを元に航路誘導、その他応用される活用方法を検討した。

備　　　　　考

東京海洋大学との共同研究

B-14.

双方向海洋ブロードバンド通信に関する研究

目　　　　　的

通信衛星を用いた双方向海洋ブロードバンド通信の実船実験を行って，技術的な検討課題を解決し，動画伝送を可能とするインフラを整備する。

実　施　項　目

船陸間動画伝送システム及び内容の検討を行う。

担　　当　　者

山下勝博（教　授），乾　　真（教　授），藤井　肇（教　授），高橋亮一（教　授），猪俣活人（准教授），有田俊晃（准教授），木村　琢（准教授），武藤　康（准教授），浦川雄弘（講　師）

主要実験施設

本所及び練習船

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成15年9月から継続，平成23年3月終了予定）

研　究　内　容

平成22 年度研究計画に従い、次の項目について調査、研究を実施し成果を得た。

１．双方向海洋ブロードバンド通信を利用してデータを送受信するシステムを構築した。

２．船陸間動画伝送システムを構築し、伝送内容を検討した。

３．双方向通信での船陸間データの送受信実船実験を実施した。

４．AIS データを双方向海洋ブロードバンド通信を利用して陸上へ伝送するシステムを構築した。

備　　　　　考

東京海洋大学との共同研究

B-15.

AISとARPA情報を用いた航行中の交通環境評価に関する研究

目　　　　　的

AIS，ARPA，GPSを併用して自船付近の動静情報を入手し，海上交通環境をリアルタイムで評価する技術を確立す

ることで，自船航行海域の航行困難度，実施した避航操船の有効性及び発生する交通環境を考慮した最適な操船方法等を検討し，航行安全の向上に資する。さらに東京湾のAISデータを連続して収集し，海上交通流に応じて発生する航行困難海域について，船上からのリアルタイムデータを組み合わせて評価し，東京湾における海上交通の安全を向上させる指標を得る。

実　施　項　目

１．AIS，ARPA，GPSを併用して自船付近の動静情報を入手し，海上交通環境をリアルタイムで評価する技術の確立
２．自船航行海域の航行困難度，実施した避航操船の有効性及び発生する交通環境を考慮した最適な操船方法等の検討
３．東京湾AISデータ及び船上リアルタイムデータを組み合わせ東京湾における海上交通の安全を向上させる指標の検討
４．VHFを使用した船舶間コミュニケーション技術の確立

担　　当　　者

阪本義治（教　授），山下勝博（教　授），藤井　肇（教　授），三好敏夫（教　授），坂　利明（講　師），
添田　忍（講　師）

主要実験施設

本所及び練習船

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成20年4月から継続）

研　究　内　容

平成２２年度研究計画に従い、次の４項目について調査、研究を実施した。

１．AIS，ARPA，GPS を併用して自船付近の動静情報を入手し，海上交通環境をリアルタイムで評価する技術の確立
２．自船航行海域の航行困難度，実施した避航操船の有効性及び発生する交通環境を考慮した最適な操船方法等の検討
３．東京湾AIS データ及び船上リアルタイムデータを組み合わせ東京湾における海上交通の安全を向上させる指標の検討
４．VHF を使用した船舶間コミュニケーション技術の確立

調査及び研究をとおして、練習船のAIS，ARPA，GPS を使用して自船付近の動静情報を入手するため、「パイロットポート分配器」を作成し、日本航海学会秋期講演会にて「データ入力端子としてのパイロットポートの活用」として発表した。

また、研究の成果を次のとおり発表した。

・日本航海学会　第122回講演会
・日本船舶海洋工学会　平成22年春季講演会
・日本航海学会　第123回講演会
・日本航海学会論文集　第123号

備　　　　　考

鳥羽商船高等専門学校との共同研究

〔中分類〕機関性能の解析に関する研究

Ｂ-16.

タービンプラントの減速運転とその解析

目　　　　　的

タービンプラントの減速運転法を確立するとともに，その運転データの解析を実施し，経済的効果を検証する。

実　施　項　目

１．主機９ノズル１・３段抽気運転のデータ解析

２．主機回転速度120min^{-1}３段抽気運転のデータ解析

３．主機回転速度110min^{-1}無抽気運転のデータ採取及び解析

担　　当　　者

須藤信行（教　授）ほか大成丸機関科教官

主要実験施設

大成丸

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成20年4月から継続）

研　究　内　容

１．9 ノズル1･3 段抽気運転

9ノズル無抽気運転と比較すると、出力の低下によって船速は約0.5 ノット低下するが、燃料消費量の減少は1 日で3～6 kL となり、C 重油1 kL の価格を5 万円とすると15 万～30 万円の燃料費節減につながる。また、運転状態と比較することにより、同一ノズル数における抽気・無抽気運転の違いを、実習生に対し理解させることができる。

２．11 ノズル1･3 段抽気運転

9ノズル無抽気運転とほぼ同じ回転速度が得られるので、同一出力における抽気・無抽気運転の違いを理解させることができる。

３．絞り調速領域の3 段抽気運転

無抽気運転に比べ燃料消費量の減少は1 日で約1.2 kL となり、約6 万円の燃料費節減となる。

さらに、港内速力に近い120～130 min-1 という絞り調速領域においても、1 段給水加熱器出口温度の上昇を通じて、抽気運転の効果を見せることができる。

また、研究の成果を次のとおり発表した。

・独立行政法人航海訓練所　調査研究時報第86号

〔中分類〕機関管理の手法に関する研究

Ｂ-17.

機関プラントの保全計画に関する研究

目　　　　　的

就航以来25年を超えた日本丸機関プラントは経年劣化による種々の故障が頻発している。現在までに造水装置及び発電機の更新工事を実施してきたが，補助ボイラの亀裂発生事例が平成19年2月，10月及び平成21年8月と連続して生じている。また，主機遠隔操縦装置，ボイラ燃焼装置及び始動器等の電気電子部品の劣化による故障が頻発す

るようになった。この様な状況の下で，現在までの故障事例を調査し，体系的にまとめ，今後の機器更新計画を含めた効果的な保全計画の立案に資することとしたい。また，故障発生時の対処についても検証することとしたい。

実　施　項　目

１．来歴簿等に於ける故障事例の調査・故障発生時に於ける対処の検証

２．予測される故障の予測・効果的な保全計画の立案

担　　当　　者

飯島伸雄（教　授）ほか日本丸機関科教官

主要実験施設

日本丸

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日まで（平成20年4月から継続）

研　究　内　容

平成19年に発生した補助ボイラスロートリングの亀裂発生を基に、その対処方法および事故発生の早期発見方法をまとめることができた。

また、スロートリング新替工事の施工について、亀裂発生部分の詳細および補修方法をまとめることができた。

大分類	その他海技及び海事に関する調査研究

〔中分類〕海洋環境保全に関する研究

C-1.

船舶の主機関及び発電機関から排出されるPMの特性調査

目　　　　的

船舶における大気汚染物質の排出規制はNOx，SOxに加え，近い将来PMに及ぼうとしている。これまでの報告によれば船舶から排出されるPMはエンジンの種類，使用燃料油，運転条件等に影響を受けるといわれているが，系統的な把握はなされていないのが実情である。本研究では，早急にPMの排出実態を系統的に把握するとともに，これらのデータを解析することによりPMの生成機構を明らかにし，低減手法を検討することを目的とする。

実　施　項　目

青雲丸の主機関及び発電機関から排出されるPMの計測を実施し，運転条件の違いによるPMの排出特性の違いを明らかにするとともに，低減手法を検討する。

担　　当　　者

奥田勝三（教　授），中村　哲（教　授），有田俊晃（准教授）

主要実験施設

青雲丸

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成16年4月から継続）

研　究　内　容

燃料油の性状（A 重油・C 重油）の違いからPM 発生状況を負荷率を変化させて計測することのよりPM 排出率は硫黄分の減少に伴いPM 排出率も減少することが確認された。今後船舶からの排ガスSOｘ規制に伴う燃料中の硫黄分

規制により燃料油の性状によりPM の削減効果が期待できる

C 重油使用船舶からのPM 排出量計測手法について，現行手法の問題点を抽出し，最適手法に係る実船実験を青雲丸で実施した。

また、研究の成果を次のとおり発表した。

・CIMAC Congress2010及びProceeding

備　　　　考

水産大学校との共同研究

C-2.

船舶の陸上電源供給による大気環境改善調査

目　　　　的

晴海専用桟橋に設置される陸上電源施設の運転開始にあたり，練習船から排出される大気汚染物質を計測し，排ガス量を測定することによって，大気汚染物質の年間排出量を算出し，陸上電源施設による環境改善効果を検討する。

実　施　項　目

１．練習船から排出される大気汚染物質の計測

２．排ガス量（CO_2排出量）の測定

３．大気汚染物質等の年間排出量の算出

４．拡散計算による周囲の環境への影響調査

５．環境改善効果の検討

６．費用効果の分析

担　　当　　者

三好直巳（教　授），井上尚則（教　授）， 今　吾一（教　授），有田俊晃（准教授），鷲塚　智（講　師）

主要実験施設

本所及び練習船

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成20年5月から継続，平成23年3月終了予定）

研　究　内　容

１．停泊中の発電機原動機から排出される大気汚染物質の量

２．季節別（夏場、冬場）の排ガス量（CO2排出量）

３．停泊日数による大気汚染物質の年間排出量

また、研究の成果を次のとおり発表した。

・東京都環境科学研究所年報2011

備　　　　考

東京都環境科学研究所との共同研究

C-3.

燃料油添加剤による船舶の主機関及び発電機関のCO_2低減の調査

目　　　　的

船舶の経済運航及び地球温暖化・海洋酸性化防止の観点から，船舶の航行時における燃費・CO_2低減が急務とされ

ている。本研究では，主機関及び発電機関の燃料油に燃焼促進剤を添加し，常用出力時と減速航行時における燃料消費量と排気エミッション（CO_2，NOx，PM等）の値を計測し，添加剤が燃費と排気エミッション特性に及ぼす影響を明らかにする。

実　施　項　目

１．主機関及び発電機関の燃料油に燃焼促進剤を添加したときの燃料消費量， CO_2，CO，O_2，NOx，SOx，PM濃度を計測する。

２．燃焼促進剤の濃度が燃費と排気エミッションに及ぼす影響を明らかにする。

担　　当　　者

中村　哲（教　授），有田俊晃（准教授），鷲塚　智（講　師）

主要実験施設

本所及び練習船

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成21年6月から継続，平成23年3月終了予定）

研　究　内　容

研究計画に従い、21 年度に次の項目について調査、研究データを採取した。

航行中の常用出力時（75%Load）及び減速航行時（50%Load）において，燃料油に燃焼促進剤を添加したときの燃料消費量，CO2，CO，O2，NOx，SOx，PM 濃度を計測した。これと同時に，船の対水速力，相対風向，相対風力，排水量等の運航データを採取しデータを解析中である。

備　　　　考

水産大学校及び日本油化工業(株)との共同研究

C-4.

バラスト水処理効果検証方法の検討

目　　　的

地球環境レベルで問題となっている海水処理（特にプランクトン除去）への超電導磁気分離等の適用を検討する。

本研究では，処理装置の最適設計に資するための海水成分の詳細分析を行うと共に，超電導磁気分離等を用いた海水処理システムの評価を行う。

実　施　項　目

１．処理装置の最適設計に適用する海水中の有機物・無機物分析ならびに，微生物種の調査を行う。

２．プランクトン除去を目的とした海水処理に対する超伝導磁気分離等の浄化システムの適用性を検討する。

担　　当　　者

村田　信（教　授），久保　寛（教　授），有田俊晃（准教授）

主要実験施設

本所及び練習船

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成21年6月から継続，平成23年3月終了予定）

研　究　内　容

平成22 度研究計画に従い、次の２項目について調査、研究を実施した。

１．寄港地における海水のサンプル採取（日本丸遠洋航海）

２．採取したサンプルの分析

平成22 年度中に実施した調査結果については、平成23 年度中に発表予定。

備　　　　考

東京海洋大学との共同研究

〔中分類〕安全と衛生に関する研究

C-5.

船内供食における栄養管理に関する研究

目　　　　的

練習船の乗組員は，年齢が若年層から中高年齢層に亘り，出身地も全国に及ぶ。船内の生活リズムは不規則で，生活環境も船の動揺，騒音，振動等により安定しない。また，限られた船内スペースから食糧保管，調理設備についても制約を受ける。このような条件下で調理を担当する者は，適正な栄養管理を行い，継続的に供食しなければならない。

本研究では，練習船乗組員の健康増進を図るため，定められた栄養価とバランスを兼ね揃えた船内供食ガイドラインを提案し，食事についての正しい理解を図る。

実　施　項　目

１．一定日数間のエネルギー摂取量調査

２．メニュー毎のエネルギー，PFC比（蛋白：脂肪：炭水化物）の算出

３．食事バランスガイドの作成

４．乗組員の健康状態調査（定期健診による身体調査，体重計，インピーダンス法による腹部内臓脂肪測定，ストレス調査）

５．乗組員の身体活動調査（活動量計による調査）

６．食事の満足度調査

担　　当　　者

村田　信（教　授），中村　哲（教　授），尾崎高司（教　授），有田俊晃（准教授）

主要実験施設

本所及び練習船

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成21年4月から継続）

研　究　内　容

昨年度収集した「一定日数間のエネルギー摂取量調査」、「乗組員の健康状態調査」、「乗組員の身体活動調査（定期健診による身体調査、体重、インピーダンス法による腹部内臓脂肪測定）」等のデータから、国立健康・栄養研究所において、メニュー毎のエネルギー，PFC比（蛋白：脂肪：炭水化物）の算出を行った。

各船で提供される食事のメニューについては、塩分は全般に高めであるものの、栄養バランス、カロリーとも適切なものが提供されていることが明らかとなった。

被験者個人個人には、データ収集期間中の活動や食事から得られた計算結果を基に、研究者から食生活上のアドバイスを与えられた。またこれらのデータを基に、被験者の一部に対し産業医から健康指導を実施した。

備　　　　考

国立健康・栄養研究所との共同研究

〔中分類〕海運と船員に関する研究

C-6.

フィリピン国における乗船訓練への技術協力

目　　　　的

世界的な船員不足、とりわけ船舶機関士不足への対応は、喫緊の課題である。本研究は、「アジア人船員国際共同養成プロジェクト」への協力を通じて、フィリピン国における乗船訓練の問題点を挙げ、技術協力の実施状況をまとめる。

実　施　項　目

１．フィリピン国練習船の現状調査

２．フィリピン国における技術協力の実施

３．「アジア人船員国際共同養成プロジェクト」に関連する情報の収集

４．「アジア人船員国際共同養成プロジェクト」に関連する当所担当業務のまとめ

担　　当　　者

須藤信行（教　授），村田　信（教　授），中村昭敏（教　授）

主要実験施設

本所

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成21年6月から継続，平成23年3月終了予定）

研　究　内　容

平成22 度研究計画に従い、次の４項目について調査、研究を実施した。

１．フィリピン国練習船の現状調査

２．フィリピン国における技術協力の実施

３．「アジア人船員国際共同養成プロジェクト」に関連する情報の収集

４．「アジア人船員国際共同養成プロジェクト」に関連する当所担当業務のまとめ

また、研究の成果を次のとおり発表した。

・第10回独立行政法人航海訓練所研究発表会

C-7.

2010年STCW条約の包括的見直しに関する調査研究

目　　　　的

現在，国際海事機関（IMO）では，STCW条約2010年改正に向けて熱心な検討が行われている。本研究では，条約改正の趣旨，背景などを調査するとともに，各国からの意見や提案に係る資料を収集し，今後予想される船舶職員及び小型船舶操縦者法改正とそれに伴う当所の航海訓練課程等の改正に資する。

実　施　項　目

１．1995年改正の趣旨，背景の調査

２．2010年改正の趣旨，背景の調査

３．改正方針，改正の概要，各国からの意見や提案に係る資料の収集

担　　当　　者

橋本誠悟（教　授）

主要実験施設

本所安全推進室

研　究　期　間

平成22年4月1日～平成23年3月31日（平成21年6月から継続）

研　究　内　容

平成22 年度研究計画に従い、各国からの提案文書調査、STW 小委員会の記録の調査などから情報を得て、

１．1995 年条約改正の概要

２．2010 年条約改正の背景

３．各国等からの提案

４．改正を審議した会合の概要

５．改正条約の発効予定

６．改正の概要

７．主要改正の経緯

８．教育訓練機関の対応

などについて調査、研究を実施した。

また、研究の成果を次のとおり発表した。

・第10回独立行政法人航海訓練所研究発表会　「特別講演」

C-8.

船員の安全意識向上に関する研究

目　　　　的

練習船実習生及び乗組員を対象とした安全意識のさらなる向上をめざし、新たな災害防止対策に基づいた教育手法を提案する。

実　施　項　目

本研究の実施にあたり、次の内容について調査・研究を行う。

１．新たな災害防止対策の提案

２．新たな災害防止対策に基づいた教育手法の提案

担　　当　　者

阪根靖彦（教　授）、雨宮伊作（教　授）、千頭　亨（教　授）、小島智恵（講　師）ほか研究グループ

主要実験施設

本所

研　究　期　間

平成22年　6月から平成25年　3月まで（3ヶ年計画）

研　究　内　容

平成22 年度研究計画に従い、次の項目について調査、研究を実施した。

１．２００６年以降のヒヤリハット・軽微災害情報の集計

２．ヒヤリハット集計結果の解析

集計したデータを、発生別等に分類したクロス解析するため、解析する項目自体の検討をし、さらなるデータ解析を現在実施している。

4. 所外発表実績

(1)平成22年度所外論文発表実績

日本航海学会誌，日本マリンエンジニアリング学会誌等に，当所の研究を7件報告した。

	題 名	報 告 先	研 究 内 容	備 考
1	PM emission from ship - How to measure and reduce PM during voyage	CIMAC Congress2010 Proceeding	船舶の主機関及び発電機関から排出されるPMの特性調査について、低質燃料油を使用した舶用ディーゼル機関について，当所練習船等で採取したデータを基に確立された航海中のPM排出量を計測する手法及びその排出量低減方法について発表した。	共同研究 水産大学校
2	労働安全のための 自主改善活動の学生教育への応用	日本航海学会論文集 第123号	現場を対象とした労働安全改善手法を学校教育に応用して、船員における安全文化の向上を計るために、交代性勤務がある専門職の船員教育機関と、看護師教育機関において自主改善活動の教育を行った結果について比較、検討した。	―
3	海上交通流把握のための 陸と船からのデータ収集 システム	日本航海学会論文集 第123号	AISとARPA情報を用いた航行中の 交通環境評価に関する研究について、大成丸に搭載された、AISとARPAとのデータを船内で融合し、保管することで海上交通解析に利用するシステムの構築と、そのデータを陸上にも配信しさらなる利用について発表した。	共同研究 鳥羽商船高等専門学校
4	船舶の陸上電源供給による 大気環境改善について	東京都環境科学 研究所年報 2011	船舶の陸上電源供給による大気 環境改善調査について、東京停泊中の日本丸，海王丸及び青雲丸における大気汚染物質排出量等の実測結果，大気汚染物質の年間排出量算出結果，及び陸上電源施設を使用した場合の大気汚染物質排出量の改善効果検討結果について発表した。	共同研究 東京都環境科学研究所
5	The Characteristic of Collision Avoiding Action and Marine Safety	Asia Navigation Conference 2010 Proceedings	操船者の情報処理システムに基づく避航行動モデルを使用して、衝突海難事例から避航行動の各ステップにおける操船者エラーの発生状況を調査するとともに、実操船での避航行動と比較解析することにより、有効な海難防止策を考察した。	―

	題 名	報 告 先	研 究 内 容	備 考
6	Cognitive Study on Expertizing of Ship Engineer	日本マリンエンジニアリング学会誌　第45巻 ISME特集号[増刊号]	舶用機関プラントにおける運転要員の行動分析に関する研究について、機関プラント運転要員の熟達化(熟練機関士となる経過)に関する研究について，これまでに得られた知見をまとめ，特に「他人に教える」というタスクの中で，実習生がどのように成長（熟達化）するかについて発表した。	―
7	データ入出力端子としてのパイロットポートの活用	日本航海学会論文集第124号	AISとARPA情報を用いた航行中の　交通環境評価に関する研究について、AIS(Automatic Identification System, 船舶自動識別装置)導入時に設置されるデータ入出力端子であるパイロットポートから得られる情報には、自船の船首方位、船速、位置の情報が含まれている。それらは船速に関わらず毎秒出力されているので様々な分野で利用可能であるので、研究者や航海士らが利用する具体的な方法を提案した。	共同研究 鳥羽商船高等専門学校

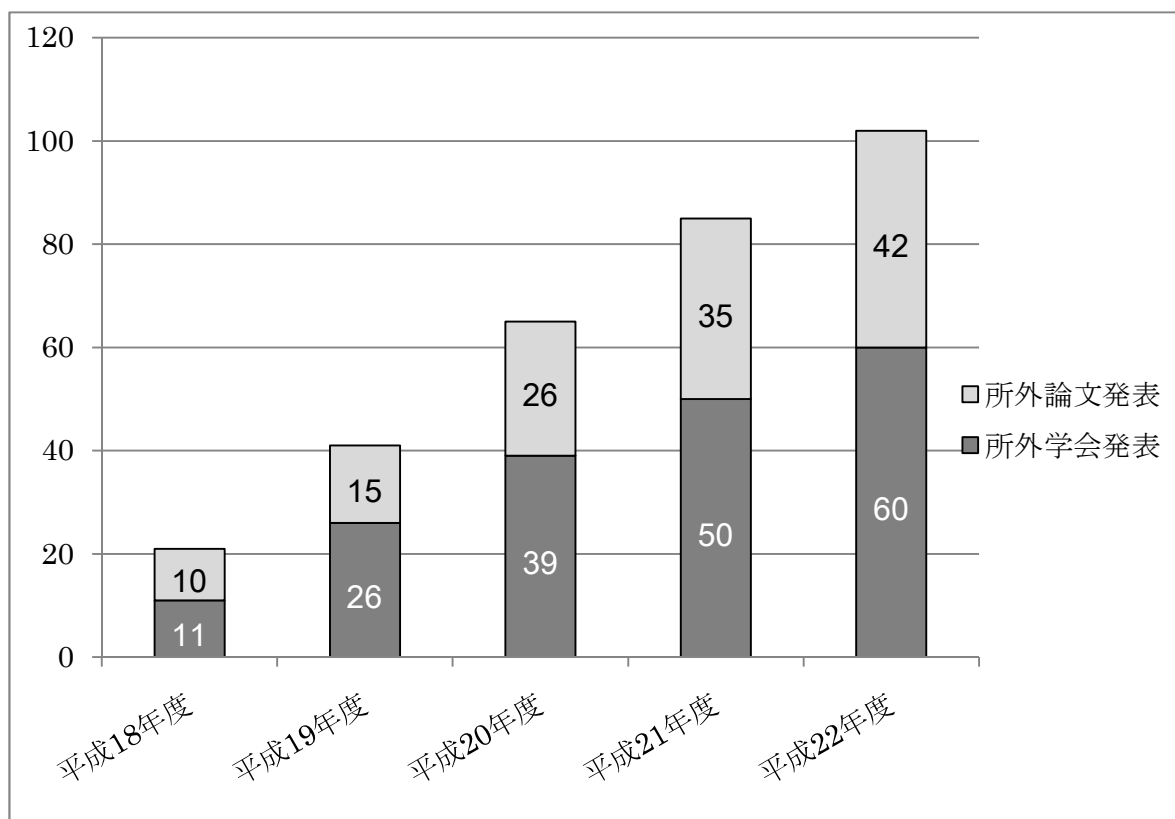
(2)平成 22 年度学会発表実績

日本航海学会，日本船舶海洋工学会等に，当所の研究を 10 件発表した。

	題 名	報 告 先	研 究 内 容	備 考
1	海上交通流把握のための 陸と船からのデータ収集 システム	日本航海学会 第122回講演会	AISとARPA情報を用いた航行中の交通環境評価に関する研究について、大成丸に搭載された、AISとARPAとのデータを船内で融合し、保管することで海上交通解析に利用するシステムの構築と、そのデータを陸上にも配信しさらなる利用について発表した。	共同研究 鳥羽商船高等 専門学校
2	大型帆船の運航実績について	日本船舶海洋工学会 平成22年春季講演会	就航以来20年以上経過した大型帆船「日本丸」「海王丸」について、船舶における風利用研究に資するため、両船が続けてきた北太平洋横断規模の遠洋航海実績と、これを踏まえた航海計画法を紹介するとともに風洞試験結果に基づく推定と実際の比較から、操船上の問題点について発表した。	―
3	ＡＩＳを用いた 協調型航行支援システムに ついて	日本船舶海洋工学会 平成22年春季講演会	協調型航行支援システムの評価に関する研究について協調型航行支援システムのプロトタイプについて，簡易評価及び操船シミュレータによる模擬操船により，本支援システムが避航操船に利用可能であり，有効であることを発表する。	共同研究 海上技術安全 研究所
4	航海士から見たＡＩＳと法律	日本船舶海洋工学会 平成22年春季講演会	AISとARPA情報を用いた航行中の 交通環境評価に関する研究について、AIS搭載船舶だけにかかわらず、陸上での利用が進んでいるAISの現状と、航海士がどのようにAISを利用し船を進めているかを説明する。さらに、その背景とAISの法的制約を考察したものについて発表した。	共同研究 鳥羽商船高等 専門学校
5	PM emission from ship - How to measure and reduce PM during voyage	CIMAC Congress2010	船舶の主機関及び発電機関から排出されるPMの特性調査について、低質燃料油を使用した舶用ディーゼル機関について，当所練習船等で採取したデータを基に確立された航海中のPM排出量を計測する手法及びその排出量低減方法について発表した。	共同研究 水産大学校
6	大型帆船の帆走性能	セーリングヨット 研究会シンポジウム	大型帆船「日本丸」「海王丸」の帆走性能について、建造前後に相次いで実施された水槽・風洞試験等からの推定に始まり、25年間の実船運航実績解析に至るまでを紹介した。	―

	題 名	報 告 先	研 究 内 容	備 考
7	大型帆船の荒天下展帆基準について	セーリングヨット研究会シンポジウム	荒天を乗り切るためのセイルの展帆及び畳帆の基準は経験的な目安があるが、理論的に導き出されたものではない。今回これまでに行われた実験等により得た諸係数を用いて、大型帆船の船体傾斜角を計算するプログラムを作成し実船による検証を行った上で、荒天下展帆基準を作成したことについて発表した。	－
8	データ入出力端子としてのパイロットポートの活用	日本航海学会 第123回講演会	AISとARPA情報を用いた航行中の交通環境評価に関する研究について、AIS（Automatic Identification System, 船舶自動識別装置）導入時に設置されるデータ入出力端子であるパイロットポートから得られる情報には、自船の船首方位、船速、位置の情報が含まれている。それらは船速に関わらず毎秒出力されているので様々な分野で利用可能であるので、研究者や航海士らが利用する具体的な方法を提案した。	共同研究 鳥羽商船高等専門学校
9	The Characteristic of Collision Avoiding Action and Marine Safety	Asia Navigation Conference 2010	操船者の情報処理システムに基づく避航行動モデルを使用して、衝突海難事例から避航行動の各ステップにおける操船者エラーの発生状況を調査するとともに、実操船での避航行動と比較解析することにより、有効な海難防止策を考察した。	－
10	Review and Revision of IMO Model Course 7.04	2010年度　第8回 Global MET年次総会	IMOモデルコースに関する研究について、2010年6月のSTCW条約の改正に伴うIMOモデルコース7.04（機関当直業務に従事する運用レベルの職員に対する訓練コース）の改訂作業について情報提供を行った。	－

(3) 第 2 期中期　所外発表累積

＜目標＞　論文発表 30 件／学会発表 30 件

5. 所内発表実績

(1)平成 22 年度所内研究報告実績

調査研究時報第 85 号（平成 22 年 9 月）および第 86 号（平成 23 年 3 月）を発行し，当所の研究 12 件を掲載した。

	題 名	研 究 内 容	発 表 誌
1	PDCAサイクルに基づく実習訓練計画及び評価について －練習船における資質基準システムの運用及び実務－	実習訓練実施プロセスにおけるPDCAサイクルのP(Plan)として個別実習のシラバスを作成し実行上各項目内容を吟味して実践し、監視・検証及び測定C(Check)としてCS(顧客満足度)分析を利用して実習訓練の改善点抽出を試みた。CS分析の結果、個別の実習訓練について重点改善項目が明らかになった。また、乗船実習全般のCS分析を行い実習全体についての改善点も確認することができ、PDCAサイクルに反映できることが検証された。	調査研究時報 第85号 平成22年9月
2	教育訓練手法及びその評価手法に関する研究 －実船及び操船シミュレータを活用して－	実船訓練と操船シミュレータ訓練を組み合わせた訓練において、種々の訓練方法を実験的に検証し、評価リストの効果を示すとともに効果的な評価リストの提案を行った。また、評価に関するガイドラインを提示することにより、今後より効果的な複合訓練の構築に資するとともに、より適正な評価手法を示すことができた。	調査研究時報 第85号 平成22年9月
3	練習船における波浪中の危険動揺回避対策について －危険動揺回避訓練プログラムの開発－	IMO海上安全委員会が2007年1月に示した「危険回避のための船長の判断となるような操船ガイダンス」を紹介するとともに、当所の5隻の練習船に適用し、危険な動揺を防止する具体的方策を実習生に教育できるPC上の計算プログラムを作成した。このプログラムを使用して荒天の航海で遭遇する可能性のある危険を教育し、これらを回避する判断基準を明確に示すことにより安全運航教育訓練の資料として有効利用可能なこと示した。	調査研究時報 第85号 平成22年9月
4	大型練習帆船の荒天下展帆基準について	大型帆船の帆走航海中において、展帆及び畳帆の基準を作成するため、模型による風洞実験等により得た諸係数を用いて、大型帆船の船体傾斜角を計算するプログラムを作成し、実船による検証を行った。また、このプログラムにより、今後船長、当直航海士等が荒天下で帆走する際の展帆基準の目安となる例を作成し、適切な展帆状態での安全運航と帆走時のパフォ-マンスの向上に役立てる事が示せた。	調査研究時報 第85号 平成22年9月

	題 名	研 究 内 容	発 表 誌
5	重要業績評価指標（KPI : Key Performance Indicator）を用いた実習訓練について	練習船実習において、PDCA手法の中のC(Check)にあたる評価方法として、実習訓練のどの段階においても達成度を評価するための指標となるKPI(重要業績評価指数）を設定し、これを活用し、短い間隔で実習訓練の改善を実施する方法試みた。今回、実習訓練の評価方法としてKPI設定することにより効果的な評価及び改善がなされる事が示され、今後の実習訓練に活用していくことを提案した。	調査研究時報 第85号 平成22年9月
6	効果的な海事英語訓練の実施に関する一考察	練習船銀河丸で実施した英語のスピーキング力を高めることを目的とした海事英語訓練・演習を紹介するとともに、その実施結果を分析した。結果、今後の教授法としてシャドーイングやリーディングの効果をしめした。また、効果的な海事英語能力向上として一貫したプログラムや練習船で海事英語訓練手法を提案した。	調査研究時報 第85号 平成22年9月
7	大型帆船の艤装に関する研究 －マスト側端末のアイスプライス加工及び大回し方式によるステイ更新－	大型帆船である日本丸の帆装艤装は特殊であり、特にマスト側端末のアイスプライス加工及び大回し方式によるステイの更新は高度な技術を必要とする。帆船日本丸のステイ更新に伴い、実際に行われた更新作業要領を克明に記録するとともに、重要なポイントをまとめ、今後の有効な資料とした。	調査研究時報 第85号 平成22年9月
8	操船シミュレータ訓練に関する研究 －航路訓練プログラムの提案－	海上交通安全法及び港則法に規定された特定航路を効率よく習熟させるため操船シミュレータを活用した航路訓練シナリオを作成し、実船による航路見学、航路航行前後の演習等と組合せた「航路訓練プログラム」を作成した。作成したプログラムにより、航路航行訓練を実施し、その効果を検証して効果を確認するとともに、改善した新たな航路訓練プログラムを提案した。	調査研究時報 第86号 平成23年3月
9	船陸間マルチメディア通信の効率化に関する調査研究 －IEEE802.11a/b/g/n通信を使用した船内情報の配信システムの構築－	一般に情報の収集は船内LANが利用できる船内に限定されるが、無線LANを介して船内LANに接続することで暴露部でも情報収集が可能であることを検証した。これにより、航海中に様々な情報閲覧が可能となり、帆走航海中の安全航海に寄与することを示した。この際に使用するPCの使用や性能について明らかにするとともに、その使用方法や効果的に利用するための対策を示した。	調査研究時報 第86号 平成23年3月

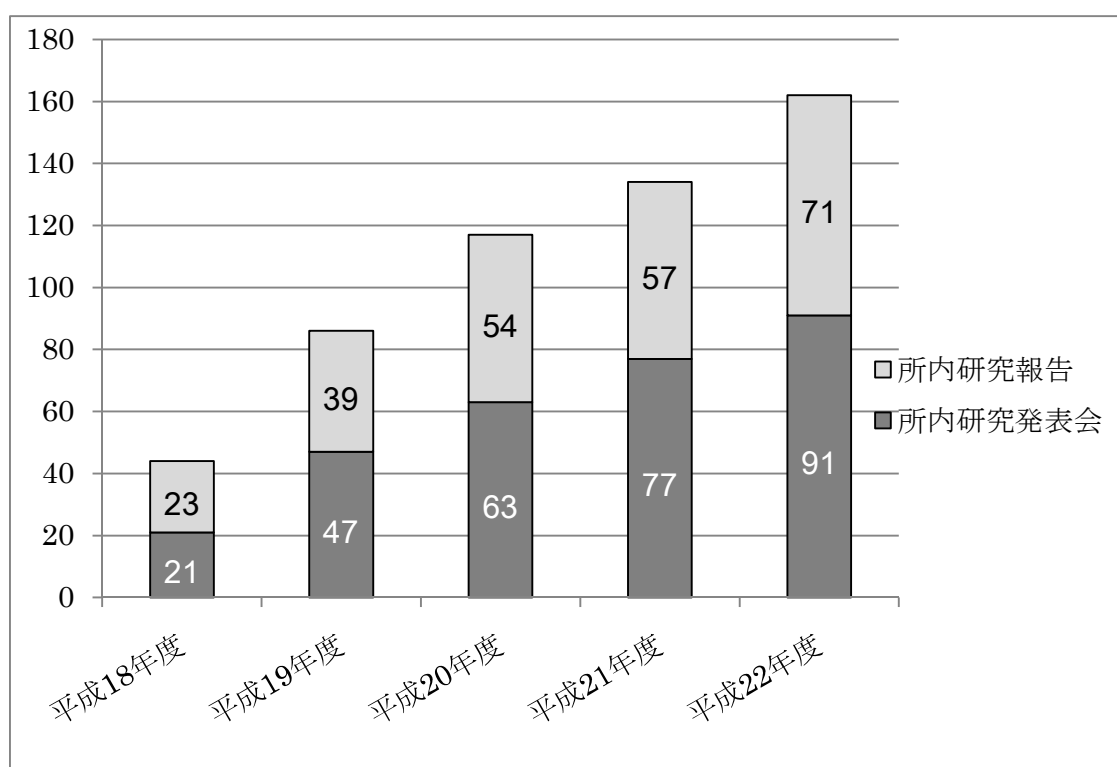
	題名	研究内容	発表誌
10	大成丸の低負荷抽気運転	大成丸の機関運転において、従来、11ノズル以下の領域では、各抽気の圧力不足のため、抽気運転は行えないとされてきたが、1段給水加熱器の空気抜き管の改装や、3段給水加熱器の運用を見直すことにより、低負荷領域の抽気運転を確立し、その運転成績をヒートバランス、機関長報告のデータから検証した。その結果、低負荷抽気運転での燃料消費の削減が可能となること及びタービン教育訓練の理解を助ける効果をも示した。	調査研究時報 第86号 平成23年3月
11	油清浄機の振動軽減対策に関する研究 －油清浄機の振動特性の解析－	青雲丸の主機関に起因する船体振動が機器に及ぼす影響について高速で回転する油清浄機に着目し、振動に起因すると考えられる損傷・保守整備記録をまとめ、その振動特性を調査・解析した。その結果、周波数特性からの振動及び振動値からみた油清浄機の振動要因を明らかにするとともに、油清浄機の振動軽減対策を示した。	調査研究時報 第86号 平成23年3月
12	練習船教育における グループワークによるストレスマネジメント効果	ストレスマネジメントのためのセルフケア支援の試みとして、練習船教育の場においてグループカウンセリングの1つの手法であるグループワークを実施し、実習生のストレス度及びグループワークの効果について検討した。その結果、心理特性及び主観的ストレス度に与える影響から、グループワークがストレスマネジメントとして有効であることを示した。また、グループワークが対人関係認知を向上させる効果を明らかにした。	調査研究時報 第86号 平成23年3月

(2)平成 22 年度所内研究発表会実績

平成 22 年 9 月 28 日に開催した第 10 回研究発表会において，「特別講演」2 件（★）他，計 14 件の発表を行った。

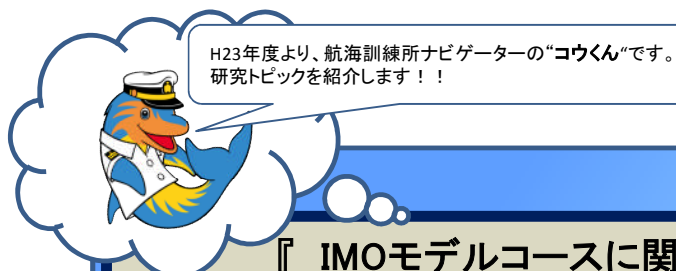
	題 名	発 表 内 容
1 ★	ILO海事労働条約の概要と国内法化の状況について	２００６年２月に採択された海事労働条約について、国内法化の状況、国内法の概要と特徴を示した。また、旗国検査のポイント及びガイドライン、さらには今後の対応について発表した。
2 ★	STCW 条約及びコードの 2010 年包括的見直し改正について	２０１０年 STCW 条約のマニラ改正の以下のポイントを発表した。①新たな資格の導入、②技術的要件の追加、③非技術的技能の導入、④安全及び保安関連規定の強化、⑤コミュニケーションに係る規定の強化　など。
3	船陸間マルチメディア通信の効率化に関する調査研究　-IEEE802.11a/b/g通信を使用した船内情報の配信について-	船内の情報の配信に関して、船内における電波状況の劣悪な環境の中で、無線LANを利用した小型情報端末の活用方法、UDP通信の活用方法について調査し、効果的な活用方法を確認できた。
4	船陸間マルチメディア通信の効率化に関する調査研究　-インマルサットＦを利用したDomino/Notesメールの運用について-	遠洋航海中、練習船のインマルサットＦを利用したDomino/Notesメールについて、今まで不可能であった船宛にメールを送信する仕組みを考案し、海王丸の遠洋海中に運用した結果から運用実績を確認し、今後の有効な利用方法を提案した。
5	油清浄機の振動特性の解析	青雲丸に主機関に起因する船体振動からの影響を受ける機器類において、高速で回転する油清浄機に着目し、主機関から受ける振動特性を調査・解析し、周波数特性及び振動値からみた油清浄機の振動を明らかにするとともに、油清浄機の振動軽減対策を示した。
6	ERM(Engine-room Resource Management)に関する基礎研究　-強制要件化と実習生の教育訓練に関する一考察-	STCW条約コードのマニラ改正に伴い運用水準における機関士の能力要件として位置づけられたERM（Engine Resource Management）に関する基礎として、海技大学校で開講されているETM(Engine-room Team Management)訓練を紹介しその効果を示した。
7	フィリピン国における乗船訓練への技術協力 -MAAP練習船OCA号の乗船訓練２-	官民連携による「アジア人船員国際共同養成プロジェクト」に参画し、フィリピン国における乗船訓練への技術協力の概要を示すとともに、乗船訓練の改善状況及び今後の課題を明らかにした。
8	咸臨丸サンフランシスコ寄港150周年記念航海の概要	我が国の近代航海術の礎となった咸臨丸の航海を振り返り、初代海王丸による咸臨丸の100周年記念航海と比較しながら、平成22年度海王丸遠洋航海の記録をまとめた。また、遠洋航海を通じて確認された実習生訓練の効果を示すとともに、今後の課題を示した。
9	操船シミュレータ訓練に関する研究 -航路見学シナリオの有用性の検証-	特定航路に関する知識の習熟に関して操船シミュレータを活用した航路訓練シナリオを作成し、実船による航路見学等と組合せた「航路訓練プログラム」を作成した。作成したプログラムにより、航路航行訓練を実施し、その効果を検証した。
10	VDR(Voyage Data Recorder) データの実習訓練への活用	青雲丸に装備された航海情報収録装置（VDR）を利用して、収録されたVDRデータを実習生の単独当直実習、出入港操船や操船実習でのデータを訓練後の事後検討で利用し、その有効性を検証した。
11	練習船教育におけるグループワークによるストレスマネジメント効果	ストレスマネジメントのためのセルフケア支援の試みとして、練習船教育の場においてグループカウンセリングの1つの手法であるグループワークを実施し、実習生のストレス度及びグループワークの効果について検討した。

	題 名	発 表 内 容
12	多人数教育における効果的な船橋当直訓練の一考察	練習船における多人数教育に対応するため、新たな観点に基づいた船橋航海当直訓練を検討した。その船橋航海当直訓練を実施し、その効果を検証しするとともに、多人数教育に適した航海訓練方法を提案した。
13	PDCAサイクルに基づく実習訓練計画及び評価について	練習船の実習訓練において、PDCAサイクルのC(Check)としてCS(顧客満足度)分析を利用した実習訓練の改善を試みた。その結果、重点改善項目がCSグラフから明らかになるとともに、CS分析を行い、実習全体についての改善点も確認することができた。
14	重要業績評価指標(KPI: Key Performance Indicator)を用いた実習訓練について	練習船実習において、PDCA手法の中のC(Check)にあたる評価方法として、実習訓練のどの段階においても達成度を評価するための指標となるKPI(重要業績評価指数) を設定し、短い間隔で実習生訓練の改善を試みて効果を検証した。

(3)第２期中期　所内発表累積

6. 平成22年度共同研究に係る実験実績

共同研究に係る8件の実船実験を実施した。

	研 究 項 目	担 当	期 間	実 験 内 容	共 同 研 究
1	海上交通における衝突回避判断時機に関する研究	青雲丸	5月29日 ～6月2日	衝突回避判断時機に関するデータの収集を行った。	神戸大学
2	データ放送の船舶における利用に関する研究	大成丸	8月2日 ～8月9日	地上デジタル放送の受信状況を調査した。	鳥羽商船高等専門学校
3	AISとARPA情報を用いた航行中の交通環境評価に関する研究	大成丸	8月2日 ～8月9日	AISとARPA情報を用いた航行中の交通環境評価に関する航海中のデータを収集した。	鳥羽商船高等専門学校
4	ナレッジバンクを活用した業務効率化に関する研究	銀河丸	10月13日	船舶で取り扱う書類の予備調査および船内サーバシステムの環境調査を行った。	東京海洋大学及び 東洋エンジニアリング㈱
5	ナレッジバンクを活用した業務効率化に関する研究	本　所 海王丸	11月10日 11月18日 11月29日	ナレッジ分析に関する検討会および船舶で取り扱う書類の予備調査および船内サーバシステムの環境調査を行った。	東京海洋大学及び 東洋エンジニアリング㈱
6	船用蒸気タービンの教育訓練に関する研究	大成丸	12月18日 ～12月19日	船用蒸気タービンの教育訓練の現状調査を行った。	富山高等専門学校
7	バラスト水処理効果検証方法の検討	日本丸	2月9日 ～2月15日	海水のサンプル採取を実施した。	東京海洋大学
8	船内供食における栄養管理に関する研究	海王丸	2月21日 ～2月26日	船内の供食状況の調査および乗組員の身体活動調査データを収集した。	国立健康・栄養研究所

H23年度より、航海訓練所ナビゲーターの"コウくん"です。
研究トピックを紹介します！！

航海訓練所　研究トピック

『 IMOモデルコースに関する研究』及び『2010年STCW条約の包括的見直しに関する調査研究 』

当所は、海外の政府機関や関係委員会の要請に応じ、専門分野の委員等として職員を派遣しています。特に国際海事機関（IMO）の船員教育に係る委員会等に継続して専門家を派遣し、知見の活用と国際的連携を深めています。

その一環として、STCW条約の包括的見直し（2010年STCW条約マニラ改正）の検討に参画してきました。本研究では、条約改正の趣旨や背景を調査するとともに、各国からの意見や提案にかかる資料を収集しました。また現行のIMOモデルコースと改正後のSTCW条約の関連を調査し、モデルコースの改訂すべき内容及び改定案について調査、研究し、得られた成果は、新たなIMOモデルコース7.04(Engineer Officer in charge of a Watch)を提案し、IMOでの審査、承認を得て、今後、世界の船員教育訓練機関のカリキュラムの指針となることが期待されています。